



Mengenalkan Teknologi *3D Printing* untuk Pembuatan Suvenir Miniatur Arca dan Candi Borobudur

Ikhwan Taufik^{1*}, M. Fendy Kussuma Hadi Sufyan², Jalu Aji Prakoso³, Nandang Riski Setiawan⁴, Reyvan Alfian Nurkhamid⁵

^{1,2,4,5}Jurusan Teknik Mesin dan Industri, Fakultas Teknik, Universitas Tidar, Indonesia, 56116

³Jurusan Ekonomi Pembangunan, Fakultas Ekonomi, Universitas Tidar, Indonesia, 56116

E-mail : * ikhwantaufik26@untidar.ac.id

Doi : <https://doi.org/10.37339/jurpikat.v6i3.2502>

Info Artikel:

Diterima :
2025-06-17

Diperbaiki :
2025-07-21

Disetujui :
2025-07-21

Kata Kunci: *3D printing*;
suvenir; arca; candi.

Abstrak: Masalah utama yang dihadapi oleh mitra adalah produksi suvenir miniatur arca dan candi yang terbuat dari batu alam melalui proses pahat atau ukir. Penggunaan batu alam secara masif dan jangka panjang akan merusak ekosistem, terutama batuan. Terlebih lagi, batu alam terbentuk melalui proses geologi yang sangat lama. 3D Printing untuk membuat suvenir miniatur arca dan candi merupakan solusi alternatif untuk meningkatkan keragaman produk suvenir di Desa Wisata Kalirejo, sekaligus menjaga ekosistem, terutama batuan. Hal ini dikarenakan teknologi 3D Printing menggunakan bahan yang ramah lingkungan (biodegradable). Namun, pemasaran dan penjualan suvenir sebagai salah satu pendukung dunia pariwisata masih perlu ditingkatkan. Melalui hal tersebut, suvenir miniatur arca dan candi yang dibuat dengan teknologi 3D Printing, target peningkatan omzet penjualan mitra hingga 10 persen dari sebelumnya dapat dicapai. Salah satu faktor pendukung keberhasilan kegiatan ini adalah kerjasama yang baik dan partisipasi aktif dari mitra dalam pelaksanaan kegiatan termasuk dukungan Pemerintah Desa Kalirejo.

Abstract: The main issue faced by the partner is the production of miniature statue and temple souvenirs made from natural stone through carving or engraving processes. The extensive and long-term use of natural stone will damage the ecosystem, especially rocks. Moreover, natural stone is formed through a very long geological process. 3D printing to create miniature

statue and temple souvenirs is an alternative solution to increase the variety of souvenir products in Kalirejo Tourism Village while preserving the ecosystem, particularly rock diversity. This is because 3D printing technology uses biodegradable materials. However, the marketing of souvenirs, as a key support for the tourism sector, still needs to be improved. Through the marketing and sale of miniature statue and temple souvenirs made using 3D printing technology, the target of increasing the partner's sales turnover by up to 10 percent from previous figures can be achieved. One of the key factors supporting the success of this activity is the strong cooperation and active participation of the partner during its implementation. The Kalirejo Village Government also provided full support to ensure the smooth execution of the program.

Keywords: *3D printing; souvenir; statue; temple.*

Pendahuluan

Desa Kalirejo Merupakan salah satu desa di Kecamatan salaman yang memiliki luasan wilayah 676,19 ha dan terdiri dari 10 Dusun. Desa ini berada pada ketinggian 500-750 mdpl, dengan lahan didominasi oleh lerengan (Nurdayati et al., 2020). Namun demikian, lokasi Pokdarwis Rejo Lestari yang tidak jauh dari kawasan Candi Borobudur dan Candi Mendut (sekitar 12 km) merupakan keuntungan tersendiri jika hendak mengembangkan potensi wisatanya. Kita pahami bersama bahwa Borobudur merupakan Candi yang sudah terkenal dan merupakan salah satu dari tujuh keajaiban dunia.

Oleh karena itulah Desa ini mempunyai banyak potensi wisata yang saat ini terus diupayakan untuk bisa eksis oleh Pokdarwis Rejo Lestari. Para wisatawan bisa mengunjungi Desa Kalirejo dengan potensi wisata alamnya yang sangat menawan seperti Wisata Punthuk Kayangan yang berada di Dusun Kalipucung Wetan. Wisata ini menyuguhkan panorama alam serta pemandian sungai bidadari. Para wisatawan akan dimanjakan dengan sejuknya alam pegunungan, jernihnya air pedesaan, dan banyak kenikmatan lainnya. Selain itu, ada juga Agro Edu Wisata (AEW) Bukit Batu "GG" yang menyediakan berbagai paket wisata (Kalirejo, 2020).

Pengembangan potensi wisata tentunya juga harus memperhatikan tujuh unsur Sapta Pesona, yaitu Aman, Tertib, Bersih, Sejuk, Indah, Ramah, dan Kenangan. Fokus pengabdian ini adalah pada unsur kenangan yang merupakan suatu bentuk pengalaman yang berkesan di destinasi pariwisata/daerah tujuan wisata yang akan memberikan rasa senang dan kenangan indah yang membekas bagi wisatawan dalam

melakukan perjalanan atau kunjungan ke daerah tersebut (Parikesit, 2008). Pada unsur ini, contoh bentuk aksi yang diwujudkan misalnya:

1. Menggali dan mengangkat keunikan budaya lokal,
2. Menyajikan makanan dan minuman khas lokal yang bersih, sehat, dan menarik,
3. Menyediakan cenderamata/suvenir yang menarik, unik/khas, serta mudah dibawa.

Fokus pengabdian ini pada bagian ketiga, yaitu cenderamata/suvenir khas Desa Kalirejo yang unik dan menarik, serta mudah untuk dibawa pulang para wisatawan yang berkunjung.



Gambar 1. Fokus pengembangan potensi wisata yang diangkat di dalam pengabdian ini (Cenderamata/suvenir)

Melalui wawancara langsung dengan Kepala Desa dan Sekretaris Desa, ada beberapa permasalahan yang dapat diangkat. Ternyata anggota Pokdarwis Rejo Lestari pernah studi banding ke Bali. Tujuannya adalah untuk belajar cara pembuatan Suvenir Miniatur Arca, Relief, dan Candi yang terbuat dari Batu. Proses pembuatannya adalah dengan cara dipahat ataupun diukir. Nantinya, Suvenir Miniatur Arca, Relief, dan Candi tersebut akan dijadikan sebagai cenderamata yang diperjualbelikan di kawasan wisata Desa Kalirejo.

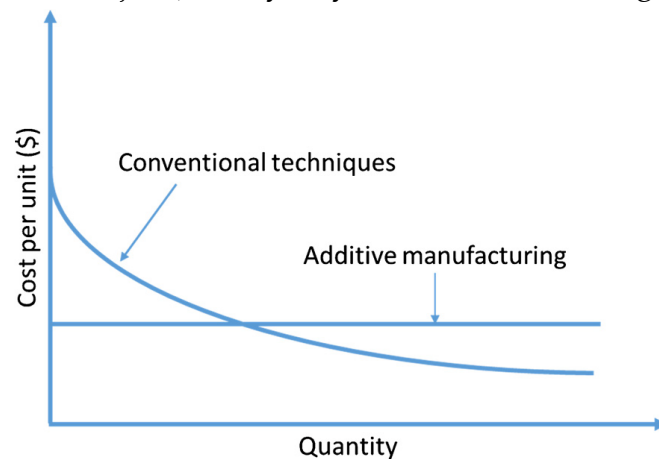
Permasalahan prioritas yang diangkat dari hasil wawancara dan diskusi adalah menyangkut sumber daya alam atau ekosistem daratan yang berupa batuan. Telah diketahui bersama bahwa Arca, Relief, maupun Miniatur Candi/Stupa biasa dibuat dengan menggunakan batuan yang dipahat atau diukir. Pemanfaatan bebatuan secara masif dan dalam jangka waktu lama tentu akan merusak ekosistem daratan khususnya yang berkaitan dengan bebatuan. Apalagi batuan alam terbentuk dari proses geologi yang sangat lama (Zuhdi, 2019).

Permasalahan selanjutnya adalah tentang pemasaran souvenir sebagai salah satu pendukung dalam dunia kepariwisataan yang masih perlu dimasifkan lagi. Variasi bentuk produk belum bisa *customized* pada saat itu juga. Walaupun bisa, dibutuhkan waktu dan *effort* yang cukup tinggi karena pengerjaannya masih dilakukan secara manual (dipahat atau diukir). Padahal pasar ada potensi lebih yang bisa digali. Salah satunya misalnya dengan adanya paket souvenir yang dibuat pada

saat wisatawan datang di hari pertama, souvenir yang bersifat *customized* bisa diambil di hari terakhir sebelum pulang meninggalkan Desa Kalirejo.

Dari beberapa permasalahan tersebut, solusi yang ditawarkan pada pengabdian ini adalah dengan memanfaatkan teknologi *3D Printing* atau *Additive Manufacturing* (AM). Teknologi ini dikenal sejak 1980-an dan telah diterapkan di berbagai bidang (Sharma et al., 2024). Prosesnya berbeda dari metode manufaktur tradisional yang melibatkan pemotongan atau pembentukan bahan, sementara manufaktur aditif hanya menggunakan jumlah bahan yang diperlukan, meminimalkan limbah dan menghemat sumber daya (Ahmad et al., 2024).

Kelebihan pertama dari teknologi AM adalah mampu membuat produk dengan desain yang kompleks. Hal ini tentu berbeda jika dibandingkan dengan *Subtractive Manufacturing*, misalnya pada mesin CNC. Benda yang sangat kompleks cenderung susah bahkan tidak bisa dibuat dengan mesin CNC. Apalagi pada struktur internal yang berongga atau fitur-fitur dengan sudut negatif (*undercuts*) dan area tertentu seperti sudut yang sempit. Teknologi AM adalah salah satu solusinya. Namun, teknologi ini lebih cocok untuk membuat benda *prototype* ataupun benda yang tidak diproduksi secara massal karena hal ini berpengaruh ke harga produksi per unit seperti yang disajikan pada Gambar 2. Hal tersebut tentunya selaras dengan kelebihan teknologi AM dalam mengurangi material sisa dan konsumsi energi pada proses produksi sebuah objek (Andriyansyah et al., 2024; Huang et al., 2016)



Gambar 2. Grafik perbandingan harga produksi per unit antara teknologi AM dengan teknik konvensional lainnya (Goh et al., 2017)

Dalam pengabdian ini, keuntungan dari produk miniatur yang diproduksi menggunakan teknologi *3D Printing* adalah kemampuannya untuk *customization*. Wisatawan dapat memesan souvenir atau cenderamata unik sesuai dengan keinginan atau momen yang tepat. Misalnya, gantungan kunci bertema Candi Borobudur, namun terdapat nama pemilik gantungan kunci. Bisa juga memesan Arca, namun

bukan Arca Dewa. Akan tetapi Arca yang berbentuk menyerupai wajah wisatawan. Hal tersebut bisa diaplikasikan juga pada relief yang *customized*.

Selain itu, bisa juga menerapkan teknologi *Lithophane*. Ini adalah sebuah pelat transparan dengan bantuan ketebalan pelat yang berbeda. Cahaya yang melewati pelat dari sisi belakang pelat menunjukkan bayangan abu-abu jernih pada sisi depan pelat tersebut. Kekuatan transparansi ditentukan oleh bahan pelat dan sumber cahaya yang datang dari belakang. Tanpa cahaya latar, subjek pada *lithophane* tidak dapat dilihat (Klokočovnik & Muck, 2022). Aplikasi lithophane ini dapat mengabadikan momen foto di kawasan wisata Desa Kalirejo. Salah satu hasil *lithophane* dapat dibuat menjadi lampu tidur cantik dan memesona. Gambar 3. adalah contoh *lithophane* untuk lampu tidur dengan dasar latar belakang pemandangan stupa di Candi Borobudur.



Gambar 3. *Lithophane* untuk lampu tidur dengan tema Borobudur

Salah satu tujuan pelaksanaan kegiatan pengabdian ini antara lain adalah untuk mengimplementasikan teknologi *3D printing* sebagai metode inovatif dalam pembuatan souvenir miniatur Arca dan Candi Borobudur untuk meningkatkan nilai tambah produk lokal. Hal ini tentu dapat memperkenalkan potensi Desa Kalirejo sebagai pusat produksi souvenir miniatur yang berbasis pada kekayaan budaya dan sejarah lokal. Nilai tambah produk lokal yang dimaksud juga beririsan dengan peningkatan diversitas produk dengan prioritas tetap menjaga ekosistem daratan khususnya keanekaragaman batuan. Produk souvenir yang awalnya hanya berbahan baku batuan menjadi tambah satu lagi dengan berbahan baku polimer dari filamen *3D Printing* yang *biodegradable*.

Lebih dari itu, kegiatan ini juga diharapkan bisa mendorong pemberdayaan masyarakat Desa Kalirejo dalam memanfaatkan teknologi canggih seperti *3D Printing* untuk meningkatkan keterampilan dan penghasilan ekonomi. Salah satunya adalah melalui pembuatan cenderamata berupa suvenir miniatur Arca dan Candi Borobudur. Tentunya, hal tersebut berkaitan dengan salah satu unsur sapta pesona, yaitu kenangan.

Metode

Mitra adalah Kelompok Sadar Wisata (Pokdarwis) Rejo Lestari yang beralamat di Jalan Kyai Sampir 09, Desa Kalirejo, Kecamatan Salaman, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah. Kelompok ini berdiri berdasarkan SK Nomor: 188.4/4/03/III/2020 tentang Pembentukan Kelompok Sadar Wisata “Rejo Lestari” Desa Kalirejo, Kecamatan Salaman, Kabupaten Magelang, tertanggal 17 Maret 2020. Masa bakti kepengurusan Pokdarwis ini adalah dari 2020 s.d. 2025 dengan melibatkan berbagai elemen masyarakat. Ada tokoh masyarakat, pemuda (karang taruna), BPD, maupun LPMD (Prastya, 2020).

Teknologi *3D Printing* saat ini terus berkembang pesat dan diprediksi akan menjadi salah satu teknologi yang mengubah dunia. Teknologi *3D Printing* mampu mencetak suatu benda secara tiga dimensi (3D) sesuai dengan bentuk gambar *soft file*-nya. Aplikasi teknologi *3D printing* ini dapat dijumpai di bidang industri, kesehatan, arsitektur, *fashion*, bahkan makanan (Taufik et al., 2017). Pada pengabdian kali ini, pemanfaatan *3D Printing* lebih masuk ke dalam bidang industri kreatif maupun UMKM.

Pengabdian ini dilaksanakan di tempat mitra melalui beberapa tahapan. Tahapan pelaksanaan program ini dimulai dengan pra-pelatihan. Pada tahap ini, tim pengabdian menyiapkan mesin *3D Printing* seperti pada Gambar 4, mengumpulkan data, menyusun modul-modul pelatihan serta menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan. Dalam kesempatan ini, tim pengabdian juga kembali menyampaikan bahwa pelatihan ini akan sangat bermanfaat untuk mitra. Khususnya untuk pemecahan masalah tentang isu kerusakan ekosistem daratan (batuan) sebagai bahan baku pembuatan suvenir.

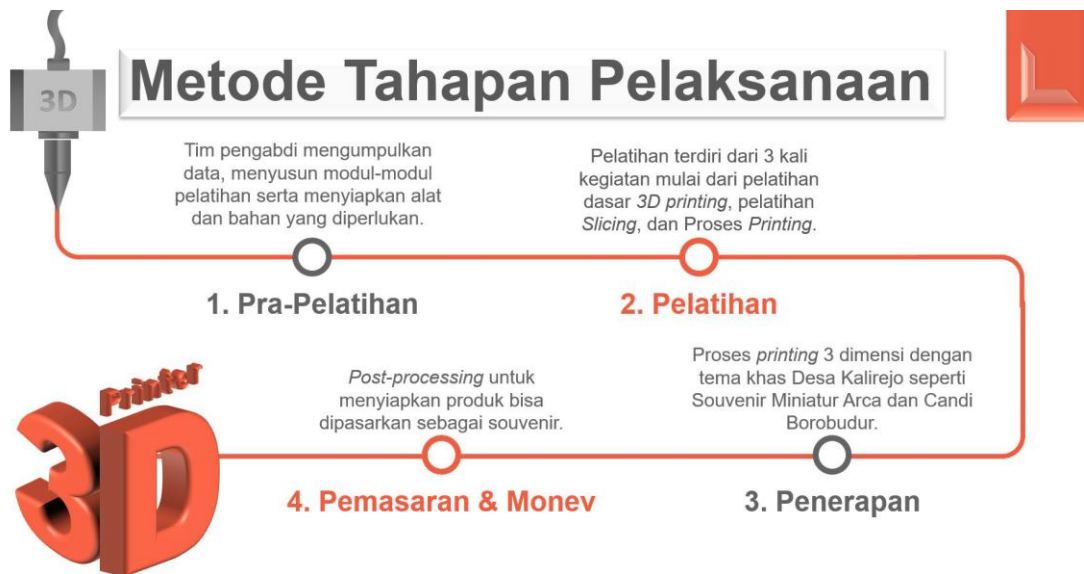


Gambar 4. Menyiapkan mesin 3D Printing

Tahap kedua adalah memulai untuk memecahkan permasalahan mitra. Permasalahan tersebut diselesaikan dengan pendekatan *Community Empowerment*, yaitu pendekatan yang berorientasi pada pemberdayaan masyarakat dengan menjadikan masyarakat sebagai subyek pembangunan dan terlibat secara langsung dalam berbagai kegiatan pengabdian yang akan dilaksanakan. Metode yang digunakan adalah dengan *training* atau pelatihan.

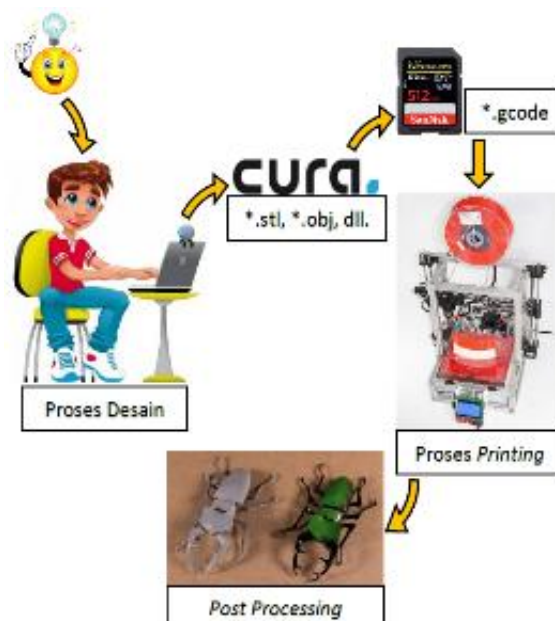
Pelatihan terdiri dari tiga kali kegiatan. Pertama, mitra dikenalkan tentang dasar-dasar *3D Printing*, mulai dari sejarahnya, teknik-tekniknya, bahan, dan penerapannya. Peserta pelatihan juga dikenalkan proses desain sederhana menggunakan aplikasi komputer. Setelah itu, pelatihan yang kedua adalah tentang proses *slicing* menggunakan aplikasi *slicer* tertentu. Aplikasi ini berperan untuk menentukan parameter *printing*. Pelatihan terakhir adalah proses *3D Printing*.

Tahap ketiga adalah penerapan teknologi *3D Printing*. Mitra diajak untuk menerapkan keilmuan yang telah didapatkan pada pelatihan-pelatihan sebelumnya. Mitra diarahkan untuk membuat souvenir miniatur arca, relief, dan candi borobudur, serta berbagai souvenir lainnya sesuai dengan kreatifitas mitra. Selain itu, mitra juga dikenalkan berbagai diversifikasi (keragaman) produk souvenir yang bisa dan berpotensi untuk diproduksi dengan teknologi *3D Printing*.



Gambar 5. Tahap pelaksanaan pengabdian

Tahap selanjutnya adalah pemasaran, *monitoring*, dan evaluasi. Tahap ini merupakan jawaban atas masalah tentang aspek pemasaran. Pemasaran souvenir sebagai salah satu pendukung dalam dunia kepariwisataan masih perlu dimasifkan. Namun, untuk siap dipasarkan secara masif, produk souvenir *3D Printing* harus melalui tahap *post-processing* dan *Quality Control* terlebih dahulu. Setelah itu, keberlanjutan produksi dan pemasaran perlu didampingi dan dipantau sampai beberapa waktu, untuk memastikan tidak ada kendala. Tahap demi tahap tersebut dapat diilustrasikan seperti Gambar 5. Sedangkan untuk langkah *3D printing* diilustrasikan seperti Gambar 6.



Gambar 6. Ilustrasi langkah-langkah *3D printing*



Gambar 7. Produk souvenir stupa dan arca dengan memanfaatkan teknologi *3D Printing*

Proses *3D Printing* memang terbilang sangat mudah. Setelah menemukan ide atau gagasan, kita bisa langsung menggambarnya menggunakan aplikasi desain tiga dimensi yang kita kuasai. Bisa juga menggunakan alat *3D scanner* bahkan mengunduh *file* di internet. Lalu, *file* tersebut kita simpan ke dalam format yang bisa dibaca oleh *software slicer* yang hendak digunakan. Beberapa format yang lazim adalah *.stl dan *.obj. Kemudian, *file* tersebut dibuka dan diatur parameternya menggunakan aplikasi *slicer* yang telah dipilih. Setelah pengaturan parameter cukup, *file* tersebut selanjutnya disimpan di dalam sebuah SD Card atau USB (dengan format *.gcode). Setelah itu, proses *printing* secara tiga dimensi bisa dilakukan. Produk hasil *printing* tersebut selanjutnya bisa di-*finishing* (*post processing*) dengan cara dihaluskan maupun dicat (Herianto & Taufik, 2019).

Hasil dan Pembahasan

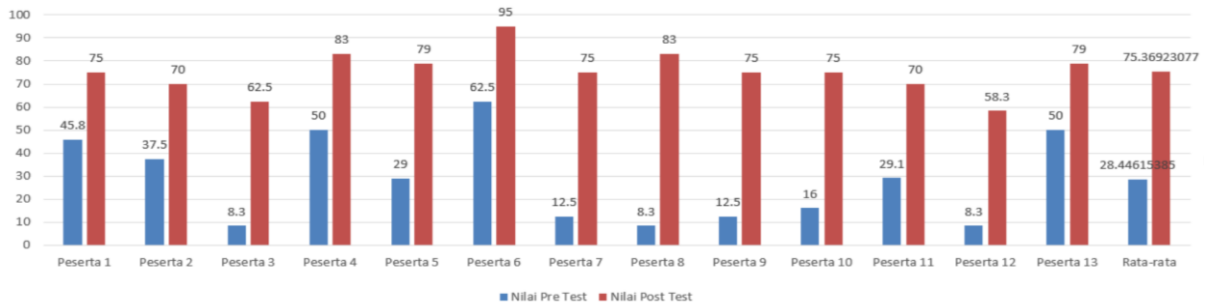
Pertama kali, tim pengabdian melakukan pelatihan dengan membawa tema “Pengenalan *3D Printing* secara umum dan penerapannya di berbagai bidang” seperti pada Gambar 7. Tidak lupa, disampaikan pula tentang teknik dan material yang bisa digunakan untuk proses *3D Printing*. Berdasarkan standar manufaktur aditif yang diterbitkan oleh ASTM-F42 (Komite Teknologi Manufaktur Aditif), *3D printing* diklasifikasikan menjadi tujuh proses kategori. Ketujuh kategori tersebut adalah 1) *binder jetting*, 2) *directed energy deposition*, 3) *material extrusion*, 4) *material jetting*, 5) *powder bed fusion*, 6) *sheet lamination*, dan 7) *vat photopolymerization* (ASTM International, 2016).



Gambar 8. Pengenalan teknologi 3D Printing

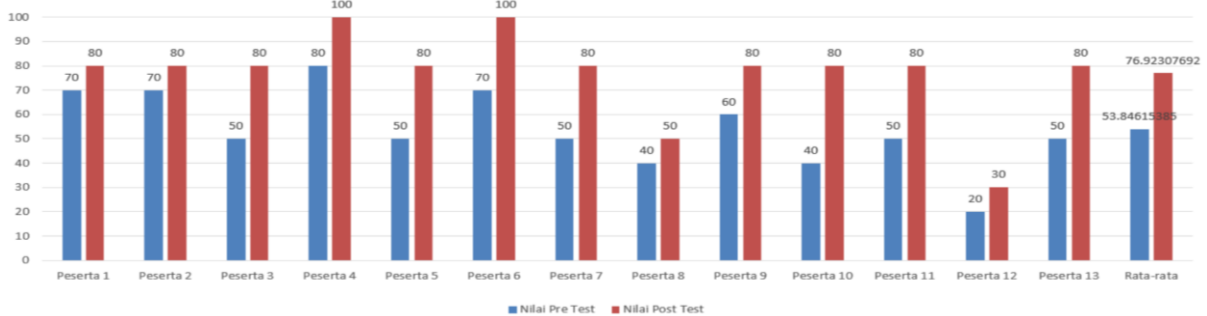
Sebelum dimulai, peserta diminta untuk mengerjakan *pre-test* terlebih dahulu, dengan tujuan untuk mencari tahu pengetahuan awal mereka tentang teknologi 3D Printing. Setelah kegiatan, peserta juga kembali diminta untuk mengerjakan soal *post-test*. Hasil *pre-test* dan *post-test* disajikan dalam diagram batang seperti pada Gambar 9 dan Gambar 10. Di sini terlihat bahwa pada awalnya memang banyak peserta yang belum begitu tahu tentang 3D Printing. Namun setelah proses *transfer knowledge* berlangsung, pengetahuan peserta terlihat meningkat.

Nilai Pre Test dan Post Test Pengetahuan Umum tentang Teknologi 3D Printing



Gambar 9. Hasil *pre-test* dan *post-test* tentang pengetahuan umum teknologi 3D Printing

Nilai Pre Test dan Post Test Pengetahuan Praktis tentang Slicing dan Proses 3D Printing



Gambar 10. Hasil *pre-test* dan *post-test* pengetahuan praktis tentang Slicing dan proses 3D printing

Kegiatan yang kedua adalah pelatihan praktis tentang langkah *slicing* dan proses *3D printing* seperti pada Gambar 11. Pada kegiatan ini juga dilaksanakan *pre-test* dan *post-test* layaknya kegiatan sebelumnya. Namun, kali ini bertujuan untuk mengukur tingkat pemahaman peserta dalam mengikuti pelatihan praktis tentang langkah *slicing* dan proses *3D printing*. Proses *slicing* bertujuan untuk mengubah model 3D menjadi instruksi yang dapat diikuti oleh *3D printer*. *Slicing* adalah proses memecah model 3D menjadi lapisan-lapisan horizontal yang tipis menggunakan perangkat lunak khusus yang disebut *slicer* (Fuad Hilmy et al., 2025).



Gambar 11. Pelatihan *slicing* dan proses *3D printing*

Peserta mencoba langsung langkah *slicing* dan proses *3D printing*. Harapannya, *transfer knowledge* yang berlangsung akan berjalan secara efektif. Hasilnya, jika dilihat dari diagram batang yang disajikan, ada perubahan nilai yang sangat signifikan antara nilai *pre-test* dan *post-test*.

Kesimpulan

Mengacu dari hasil dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, simpulan dari kegiatan pengabdian ini berfokus pada dua hal. Yang pertama, pemanfaatan teknologi *3D Printing* untuk pembuatan souvenir miniatur arca dan candi merupakan alternatif solusi dalam menambah keragaman produk souvenir di Desa Wisata Kalirejo dengan tetap menjaga ekosistem daratan khususnya keanekaragaman batuan. Hal ini karena teknologi *3D Printing* menggunakan bahan yang *biodegradable*.

Yang kedua, pemasaran souvenir sebagai salah satu pendukung dalam dunia kepariwisataan masih perlu dimasifkan. Melalui pemasaran dan penjualan souvenir miniatur arca dan candi yang dibuat dengan teknologi *3D Printing*, secara kalkulasi, target peningkatan omzet penjualan mitra menjadi 10 persen dari sebelumnya bisa tercapai.

Salah satu faktor pendukung pelaksanaan kegiatan adalah mitra sangat kooperatif dalam pelaksanaan pengabdian ini. Hal ini terbukti dengan undangan yang dihadiri tepat waktu, membantu kekurangan perlengkapan, dll. Pemerintah Desa Kalirejo juga mendukung penuh demi kelancaran kegiatan pengabdian ini.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada DRTPM Diktiristek serta LPPM Universitas Tidar. Tidak lupa terima kasih kepada mitra, yaitu Pokdarwis Rejo Lestari dan Jajaran Pemerintah Desa Kalirejo, Kecamatan Salaman, Kabupaten Magelang.

Referensi

- Ahmad, M., Javaid, M., & Haleem, A. (2024). A study on fused deposition modeling (FDM) and laser-based additive manufacturing (LBAM) in the medical field. *Intelligent Pharmacy*, 2(3), 381–391. <https://doi.org/10.1016/j.ipha.2024.02.010>
- Andriyansyah, D., Herianto, Raharjo, E. B., Susanto, H. A., & Mintardjo, G. A. H. (2024). Pengaruh Parameter Proses Wire Arc Additive Manufacturing (WAAM) terhadap Geometri Butir Las Tunggal ER5356. *Scientific Journal of Mechanical Engineering Kinematika*, 9(2), 254–263. <https://doi.org/10.20527/sjmekinematika.v9i2.363>
- ASTM International. (2016). *Standard Terminology for Additive Manufacturing – General Principles – Terminology*.
- Fuad Hilmy, Endang Mawarsih, & Firmansyah, R. (2025). Pelatihan Proses Slicing Untuk Menentukan Parameter Optimal Dalam Proses 3D Printing (Additive Manufacturing). *JURPIKAT (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 6(2), 1059–1067. <https://doi.org/10.37339/jurpikat.v6i2.2271>
- Goh, G. D., Agarwala, S., Goh, G. L., Dikshit, V., Sing, S. L., & Yeong, W. Y. (2017). Additive manufacturing in unmanned aerial vehicles (UAVs): Challenges and potential. *Aerospace Science and Technology*, 63, 140–151. <https://doi.org/10.1016/j.ast.2016.12.019>
- Herianto, H., & Taufik, I. (2019). *Overview of 3D Printing Technology*. Kebumen: CV Badranaya.
- Huang, R., Riddle, M., Graziano, D., Warren, J., Das, S., Nimbalkar, S., Cresko, J., & Masanet, E. (2016). Energy and emissions saving potential of additive

- manufacturing: The case of lightweight aircraft components. *Journal of Cleaner Production*, 135, 1559–1570. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.04.109>
- Kalirejo, D. (2020). AGRO EDU WISATA (AEW) BUKIT BATU GG. https://desakalirejo.magelangkab.go.id/First/detail_artikel/agro-edu-wisata-aew-bukit-batu-gg
- Klokočovnik, J., & Muck, D. (2022). 3D Printed Lithophane. *Proceedings - The Eleventh International Symposium GRID 2022*, 409–416. <https://doi.org/10.24867/GRID-2022-p44>
- Nurdayati, N., Fidin, N. I., & Supriyanto, S. (2020). The Effect Of Farmer Characteristics On Motivation Farming Dairy Goat. *Jurnal Pengembangan Penyuluhan Pertanian*, 17(32), 121–136. <https://doi.org/10.36626/jpppp.v17i32.542>
- Parikesit, S. (2008). *Panduan Pelaksanaan Sadar Wisata*. Jakarta: Departemen Kebudayaan dan Pariwisata.
- Prastya, A. (2020). Keputusan Kepala Desa Kalirejo, Kecamatan Salaman, Kabupaten Magelang Nomor: 188.4/4/03/III/2020 tentang Pembentukan Kelompok Sadar Wisata “Rejo Lestari” Desa Kalirejo Kecamatan Salaman Kab Magelang.
- Sharma, R., Chandra Nath, P., Kumar Hazarika, T., Ojha, A., Kumar Nayak, P., & Sridhar, K. (2024). Recent advances in 3D printing properties of natural food gels: Application of innovative food additives. *Food Chemistry*, 432, 137196. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2023.137196>
- Taufik, I., Herianto, H., & Herliansyah, M. K. (2017). Monitoring dan Analisis Mesin 3D Printing Berbasis Sensor Getaran untuk Mengoptimalkan Kualitas Hasil. 1, 1–9.
- Zuhdi, M. (2019). *Buku Ajar Pengantar Geologi*. PENERBIT DUTA PUSTAKA ILMU.